

⑫ 公開特許公報(A)

平2-257183

⑤Int. Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成2年(1990)10月17日

G 03 H 1/00
G 02 B 27/00G 8106-2H
G 8106-2H

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全6頁)

⑭発明の名称 ホログラムデバイス及び並列光情報処理装置

⑰特 願 平1-79129

⑱出 願 平1(1989)3月30日

⑲発 明 者 三 船 博 庸 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式会社リコー内

⑳出 願 人 株 式 会 社 リ コー 東京都大田区中馬込1丁目3番6号

㉑代 理 人 弁理士 柏 木 明

明 細 書

1. 発明の名称

ホログラムデバイス及び並列光情報処理装置

2. 特許請求の範囲

1. レンズアレイにより形成されたマトリクス状の光列が収束レンズで収束された物体光と平面波からなる参照光とにより形成されたことを特徴とするホログラムデバイス。

2. 入力された画像情報をコヒーレント光で出力する情報入力手段と、レンズアレイにより形成されたマトリクス状の光列が収束レンズで収束された物体光と平面波からなる参照光とにより予め形成されていて前記情報入力手段のコヒーレント光が入力されるホログラムデバイスと、各々異なる画像情報がマトリクス状に予め形成されていて前記ホログラムデバイスから出力されたマトリクス配列の複数の再生像が入力されるホログラムメ

モリと、このホログラムメモリから再生されたホログラム像を読取る読取手段とからなることを特徴とする並列光情報処理装置。

3. 発明の詳細な説明

産業上の利用分野

本発明は、画像情報が光学的に記録されたホログラムデバイスと、このホログラムデバイスを利用して一つの画像情報からマトリクス配列の複数の画像情報を得て光演算を行なう並列光情報処理装置とに関するものである。

従来の技術

近年、数字やアルファベットのように、特定パターンの画像を読取り判別する装置が要望され、並列光情報処理装置の研究が行なわれている。これは、読取る画像の物体光をホログラムに入射すると、予めホログラムに記録されている複数のフーリエ変換像の内、入力画像と最も近似する像の

光強度が強く再生されることを利用して画像の識別作業を行うと云うものである。

そこで、このような並列光情報処理装置の従来例を第4図に基づいて説明する。この並列光情報処理装置1では、レーザダイオード2の光軸上にコリメータレンズ3と空間変調素子4とが配設されて情報入力手段を形成している。さらに、この光軸上に45度に傾斜したハーフミラー5と第一のフーリエ変換レンズ6及びホログラムメモリであるフーリエ変換ホログラム7が順次配設されている。そして、このフーリエ変換ホログラム7のホログラム像の再生方向には、第二のフーリエ変換レンズ8とピンホールミラーアレイ9とが配設されている。一方、前記ハーフミラー5の反射光軸上には、例えば、CCD(チャージ-カップルド-デバイス)からなる読取手段である検出器10が設けられ、これはアンプ11と閾値デバイス12とを順次介して、識別装置13と前記空間変調素

子4とに接続されている。また、この空間変調素子4には、例えば、光電変換機能を有する画像入力装置(図示せず)が接続されている。

このような構成において、この並列光情報処理装置1では、まず、読取る画像(図示せず)が画像入力装置で光電変換されて空間変調素子4に書込まれる。そこで、この空間変調素子4に、レーザダイオード2から発せられてコリメータレンズ3により平行光束化されたコヒーレント光が入射すると、この光は書込まれた画像に対応して変調され物体光となる。そして、この物体光はハーフミラー5を透過して第一のフーリエ変換レンズ6でフーリエ変換され、フーリエ変換ホログラム7に入射する。ここで、このフーリエ変換ホログラム7には、参照光の角度が異なる複数のフーリエ変換像が予め多重露光されており、入射した物体光はフーリエ変換像の出力強度との相関に従った光強度の一次回折光となる。そして、この光は第二

- 3 -

のフーリエ変換レンズ8によりピンホールミラーアレイ9に収束されて反射され、再度フーリエ変換レンズ8を介してフーリエ変換ホログラム7に入射する。そこで、このフーリエ変換ホログラム7からは、読取画像の出力強度と最も近似したフーリエ変換像の光強度が強く再生されることになる。そこで、この再生されたフーリエ変換像は検出器10で光電変換されてアンプ11と閾値デバイス12で補正され、識別装置13で識別される。なお、この時点では識別困難である場合、上記信号は再び空間変調素子4にフィードバックされてループを繰返し、識別精度が高められた後に識別装置13で識別される。

しかし、このような並列光情報処理装置1のフーリエ変換ホログラム7では、複数の画像情報を多重露光でフーリエ変換ホログラム7に記録しているため、記録しておける画像情報の数は10枚程度と少ない。このため、この並列光情報処理装置

- 4 -

1は、識別できる画像が極度に限定されて実用性が低いものとなっている。

そこで、このような課題を解決するものとして、本出願人により特願昭63-148818号として提案された装置が存する。この装置は、複数の画像情報をマトリクス状に配列することでホログラムメモリに記録する情報数を増大させ、検索する画像情報の数を増大させて並列光情報処理装置の能力を向上させている。

発明が解決しようとする課題

上述の並列光情報処理装置では、画像情報をマトリクス配列してホログラムメモリに記録することで画像識別能力を向上させているが、反面、識別する画像情報もマトリクス状に配列してからホログラムメモリに入力する必要がある。そこで、上述の並列光情報処理装置ではレンズアレイ等からなる光学系を設けて画像情報をマトリクス配列しているが、この方法では光路長が長くなって装

置の小型化が阻害されるため好ましくない。従って、短い光路長で画像情報をマトリクス配列にする光学装置が要望されている。

このような光学装置としては、例えば、第5図及び第6図に示すように、ピンホールアレイマスク14やレンズアレイ15で形成したマトリクス配列の物体光16と平面波からなる参照光17とで形成したホログラムデバイス18, 19が考えられる。このようにして形成したホログラムデバイス18, 19は画像情報を参照光として入力すると短い光路で画像をマトリクス配列で出力するが、この場合、記録しておく画像情報の数が増大するとホログラムデバイス18, 19を大型化する必要がある。さらに、画像情報の記録再生を行なう参照光にはホログラムデバイス18, 19の略全面を被うビーム径が要求されるため、大型の光学系や大出力の光源が必要となっている。

従って、上述のようなホログラムデバイス18,

- 7 -

られる。

作用

レンズアレイにより形成されたマトリクス状の光列が収束レンズで収束された物体光と平面波からなる参照光とによりホログラムデバイスを形成したことにより、短い光路長で画像情報をマトリクス配列にすることができ、さらに、このホログラムデバイスと、各々異なる画像情報がマトリクス状に予め形成されたホログラムメモリとを併用することにより、小型でありながらも記録されている情報量が極めて多い並列光情報処理装置を形成できる。

実施例

請求項1記載の発明の実施例を第1図及び第2図に基づいて説明する。本実施例のホログラムデバイス20は、第1図に例示するように、コリメート光21をレンズアレイ22でマトリクス状の光列23とした後に収束レンズ24で収束した物

19では並列光情報処理装置の小型化が達成できない。

課題を解決するための手段

請求項1記載の発明は、レンズアレイにより形成されたマトリクス状の光列が収束レンズで収束された物体光と平面波からなる参照光とによりホログラムデバイスを形成する。

請求項2記載の発明は、入力された画像情報を情報入力手段がコヒーレント光で出力し、この情報入力手段から出力されたコヒーレント光が、レンズアレイにより形成されたマトリクス状の光列が収束レンズで収束された物体光と平面波からなる参照光とにより予め形成されたホログラムデバイスに入力され、このホログラムデバイスからマトリクス状に出力された複数の再生像が、各々異なる画像情報がマトリクス状に予め形成されたホログラムメモリに入力され、このホログラムメモリから再生されたホログラム像が読取手段で読取

- 8 -

体光25と、平面波からなる参照光26とをホログラム素材の略一点に照射することで形成されている。このようにして形成されたホログラムデバイス20は上述のレンズアレイ22と収束レンズ24との光学的特性を合わせ持つことになり、第2図に例示するように、このホログラムデバイス20に、コリメート光からなる画像情報を再生用の参照光27として照射すると、この参照光27が回折されてマトリクス状に配列された画像情報である光列28が出力される。そこで、この光列28を収束レンズ24やレンズアレイ22及びフーリエ変換レンズアレイ29等で結像することで、参照光27として入力した画像情報をマトリクス配列のフーリエ変換像30として得ることができ

る。

つぎに、請求項2記載の発明の実施例を第3図に基づいて説明する。この並列光情報処理装置31は、上述のようにして形成したホログラムデバ

イス20により入力される画像情報をマトリクス状に配列するものである。まず、レーザダイオード32とホログラムデバイス20との間にコリメートレンズ33とハーフミラー34及び空間変調素子35とが配設され、前記ハーフミラー34の反射光軸上に撮影レンズ36が配置されて情報入力手段37が形成されている。また、ホログラムデバイス20から出力される光列28の光軸上には、収束レンズ24、レンズアレイ22、ハーフミラー38及びフーリエ変換レンズアレイ29が配置されている。そして、このフーリエ変換レンズアレイ29の結像位置には、各々異なる画像情報がマトリクス配列で記録されたホログラムメモリ39が設けられており、このホログラムメモリ39のホログラム像の再生方向には、レンズアレイ40とレーザダイオードアレイ41とが配設されている。ここで、このレーザダイオードアレイ41は、反射型の双安定レーザダイオード42を

連設したものであり、所定強度の入射光に共振して発振するようになっている。また、前記ハーフミラー38の反射光軸上には、光電変換素子アレイ等からなる読取手段(図示せず)が設けられている。

このような構成において、この並列光情報処理装置31では、撮影レンズ36により空間変調素子35に書込まれた画像情報が、これを透過したコヒーレント光により参照光としてホログラムデバイス20に照射される。そこで、このホログラムデバイス20からマトリクス配列で出力された画像情報は、各光学部材24、22、29等を介してホログラムメモリ39に入力される。すると、このホログラムメモリ39からは、予め形成されている画像情報との相関性に従った光強度のホログラム像が再生され、相関値が最大のものがレーザダイオードアレイ41の一つのレーザダイオード42を発振させる。そこで、このレーザダイオ

- 11 -

ード42から発せられた光情報が再度ホログラムメモリ39に入射してさらに相関性が高められ、ハーフミラー38を介してCCDアレイ等からなる読取手段で読取られる。

発明の効果

本発明は上述のように、レンズアレイにより形成されたマトリクス状の光列が収束レンズで収束された物体光と平面波からなる参照光とによりホログラムデバイスを形成したことにより、短い光路長で画像情報をマトリクス配列にすることができ、さらに、このホログラムデバイスと、各々異なる画像情報がマトリクス状に予め形成されたホログラムメモリとを併用することにより、小型でありながらも記録されている情報量が極めて多い並列光情報処理装置を得ることができる等の効果を有するものである。

4. 図面の簡単な説明

- 12 -

第1図及び第2図は請求項1記載の発明の実施例を示す説明図、第3図は請求項2記載の発明の実施例を示す側面図、第4図は従来例を示す側面図、第5図及び第6図は本出願人が想定したホログラムデバイスの製作方法を示す説明図である。

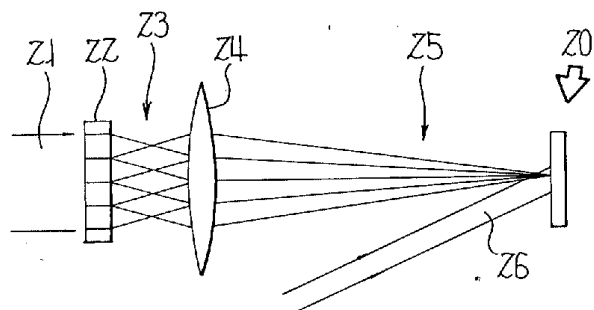
20…ホログラムデバイス、22…レンズアレイ、23…光列、24…収束レンズ、25…物体光、26…参照光、31…並列光情報処理装置、37…情報入力手段、39…ホログラムメモリ

出 願 人 株式会社 リ コ ー

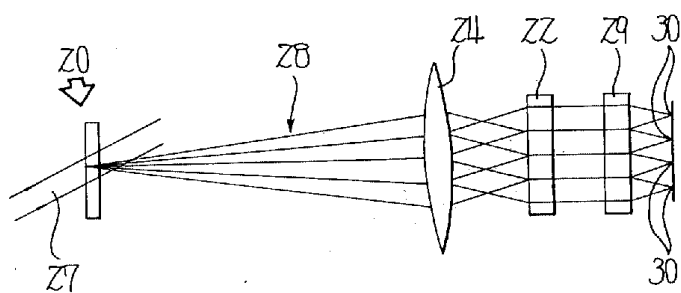
代 理 人 柏 木



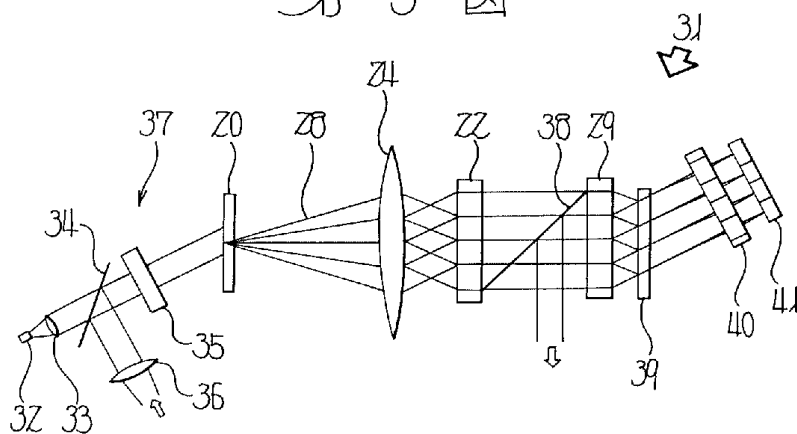
第 1 図



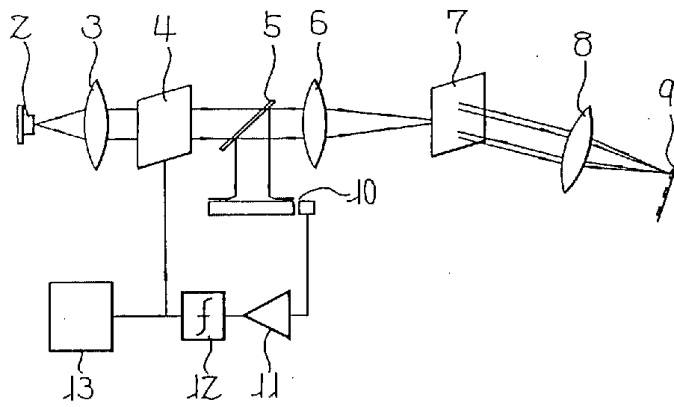
第 2 図



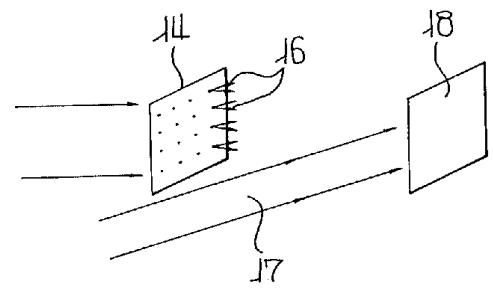
第 3 図



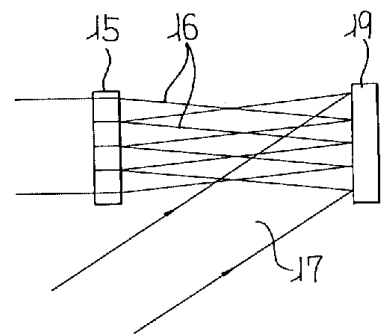
第 4 図



第 5 図



第 6 図



PAT-NO: JP402257183A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 02257183 A
TITLE: HOLOGRAM DEVICE AND PARALLEL
OPTICAL INFORMATION
PROCESSING DEVICE
PUBN-DATE: October 17, 1990

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
MIFUNE, HIROYASU	

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
RICOH CO LTD	N/A

APPL-NO: JP01079129
APPL-DATE: March 30, 1989

INT-CL (IPC): G03H001/00 , G02B027/00

US-CL-CURRENT: 359/29

ABSTRACT:

PURPOSE: To reduce the size of the device by forming the matrix-shaped light array formed by a lens array of the object light converged by a converging lens and the reference light consisting of plane waves.

CONSTITUTION: The matrix-shaped light array

formed by the lens array 22 is formed of the object light converged by the converging lens 24 and the reference light 26 consisting of the plane waves. If this hologram device 20 is irradiated with image information consisting of collimated beams of light as the reference light 27 for reproduction, the light array 28 which is the image information is imaged by the converging lens 24 or the lens array 22 and a Fourier transforming lens array 29, etc., and the image information inputted as the reference light 27 is thereby obtd. as a Fourier transformed image 30 of the matrix arrangement. The recorded information quantity is increased in this way while the size of the device is small.

COPYRIGHT: (C)1990,JPO&Japio